
检 索 号

37-NA17332S-T0614-01

宣力新能源菏泽牡丹区李村二期风电场工程 施工图设计

第 06 卷 第 14 册 铁塔部分
铁塔加工及施工说明书



工程设计综合资质甲级 A13701048 号

2018 年 07 月 济 南



山东电力工程咨询院有限公司
SHANDONG ELECTRIC POWER ENGINEERING CONSULTING INSTITUTE CORP., LTD.

山东电力工程咨询院有限公司文件签署页

检索号	37-NA17332S-T0614-01	版次	
文件名	铁塔加工及施工说明书	页数	7
附件		页数	
版 权 声 明 本文件版权归山东电力工程咨询院有限公司所有，仅限于本项目使用。未经我公司授权，禁止向第三方传递、披露或在其他项目中使用。			
编制			
校核			
会签			
审核			
批准			

1 铁塔类型

本工程共使用钢塔 7 型，塔型分别为 35B12-Z1、06022-J1、06022-J2、06022-J3、06022-J4、06022-DJ4、06025-SZ2、06025-SJ1、06025-SJ2、06025-SJ3、06025-SJ4、06025-T、06025-SJ4T。

为区分线路末端电缆终端塔及小转角终端塔，06022-DJ4 是在 06022-J4 塔型基础上加“D”，左右两个边相横担等长。

铁塔塔腿连接均为塔脚板式。

2 原材料

2.1 铁塔钢材：铁塔构件采用热轧等边角钢及钢板，材质有Q345B及Q235B两种；结构图中标注Q345的为Q345B，未标注的为Q235B。

2.2 螺栓及脚钉

螺栓及脚钉均采用6.8级，其上需打印“6.8”级别字样。

2.3 焊条：Q345钢相焊采用E50型焊条，Q235钢相焊采用E43型焊条；当不同强度的钢材焊接时，采用与低强度钢材相适应的焊接材料。

2.4 所用原材料均应有出厂合格证明，并应符合现行的国家及行业标准。

3 铁塔加工注意事项

3.1 铁塔加工应严格遵照现行国家标准《110kV～500kV 架空输电线路施工及验收规范》（GB50233-2014）的要求进行。另外，涉及焊接工艺、铁塔制造等，应遵照现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》（GB50205-2001）、《输电线路铁塔制造技术条件》（GB/T2694-2010）、本工程

《铁塔加工技术协议书》及其他相关规范的要求进行。

3.2 根据《输电线路铁塔制图和构造规定》(DL/T5442-2010)的要求，所有螺栓（单螺母、双螺母）均加带一个平垫，请塔厂供货时予以注意。

3.3 铁塔在放样和加工过程中如有疑问应及时与设计单位联系，以便尽快处理。

3.4 铁塔必须进行放样，试组装合格后方可批量下料生产，经验收合格后方可出厂。铁塔试组装中还应注意螺栓及脚钉的无扣长、丝扣长是否满足要求。

3.5 厚钢板焊接时应考虑采取防止层状撕裂的措施，例如可采用 Z 向性能钢板、控制焊接应力、控制钢材的断面收缩率、控制材料杂质含量、控制焊接工艺等措施。当板厚 $\geq 20\text{mm}$ 时宜采用抗层状撕裂的 Z 向钢材，其材质应符合现行国家标准《厚度方向性能钢板》(GB/T 5313-2010)的规定。

3.6 耐张铁塔挂线板一般向下火曲，未标明火曲角度 α 的，导线火曲角度 α 按约为 8° （1:7）加工；地线火曲角度 α 按约为 6° （1:10）加工。

说明：塔号及塔型与订单上的塔号及塔型校对后方可加工。

耐张塔导地线挂板倾角向下为正，向上为负；“-”表示火曲板反向火曲。

3.7 不同钢材材质构件允许剪切及冲孔的最大厚度要求见下表：

材质	剪切最大厚度 (mm)	冲孔最大厚度 (mm)
Q235	24	16
Q345	20	14

当钢材厚度大于表中规定的数值时，切割应采用热切割（等离子切割、

火焰切割)，热切割后应对切割面进行处理，制孔应采用钻孔。

3.8 塔脚板等焊接处，若未标明焊板的切角尺寸，切角不宜过大，在满足焊脚尺寸的情况下不超 20mm 为宜。

3.9 两构件连接面间的夹角大于 2° 时，构件应局部开、合角或制弯，结构图中没有全部指明，放样时根据实际情况确定。角钢开合角或制弯应采用火曲而不得冷加工，更不能出现撕裂等问题。

3.10 除铁塔施工图中所注明的垫圈外，另增加螺栓数量的 5% 做为备用品，凡螺栓无扣长度大于或等于通过厚度者，应在丝扣端加垫圈或换用短一级的螺栓。

3.11 构件间连接出现空隙时，应设置垫圈或垫板。放样过程中构件间加垫圈数超过 2 个时应改为垫板。垫板尺寸满足螺栓端距要求。

3.12 横担悬臂部分超过 3m 时应进行预拱，预拱值可按横担悬臂长度的 $1/100 \sim 1/150$ 取值。铁塔横担结构图中标注的数值均未考虑预拱，铁塔放样加工时应注意考虑预拱。

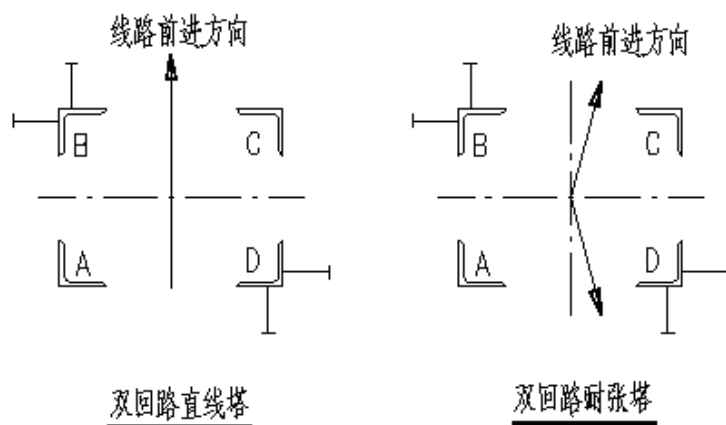
3.13 铁塔结构中未注明的连接为焊接，未注明的焊接长度为满焊，焊缝要求焊透，焊缝等级不低于二级。除图中特殊要求外，一般焊接应根据板厚和施工条件按《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》（GB/T985.1-2008）的要求进行。

3.14 铁塔脚钉位置布置：

单回路转角塔：右转时下横担以下设置在 D 腿，下横担以上设置在 A 腿；

左转时下横担以下设置在 A 腿，下横担以上设置在 D 腿；单回路直线塔：塔身、塔腿脚钉设置在 D 腿；

双回路塔脚钉布置在 B、D 腿上，如下图所示：



3.15 铁塔在放样和加工过程中如有材料代用或对图纸有疑问应及时与设计单位联系，以便尽快处理。

3.16 0° 转角塔不预偏，按右转加工、组装。

3.17 各挂点金具及挂线板要求如下：

1) 直线塔：导线金具为 UB-7，挂孔为 $\phi 17.5$ ，双拼角钢间隙 48。

地线金具为 UB-7，挂孔为 $\phi 17.5$ ，双拼角钢间隙 48。

2) 转角塔：导线金具为 U-10，挂孔为 $\phi 19.5$ ($R=40$)，挂线板板厚 Q345-18。

跳线金具为 UB-7，挂孔为 $\phi 17.5$ ，双拼角钢间隙 48。

地线金具为 U-7，挂孔为 $\phi 17.5$ ($R=35$)，挂线板板厚 Q345-16。

若原塔图挂点有套管，则取消套管。

3.18 铁塔务必与电缆支架同步加工、施工。

3.19 所有连接螺栓 M16、M20 均采用 6.8 级，M24 螺栓采用 8.8 级。

4 防腐、防卸、防松

4.1 防腐

全部铁塔构件采用热浸镀锌防腐。

4.2 防卸

杆塔下横担以下全部采用防卸螺栓。

防卸螺栓采用双螺母，具体要求如下：

- 1) 防卸螺栓与普通螺栓同级别、同规格；
- 2) 防卸螺栓不得破坏连接件的镀锌层；
- 3) 防卸螺栓应能复紧，安装后露扣长度须满足规程和设计要求；
- 4) 防卸螺栓应方便施工及检验，不宜使用专有工具；
- 5) 防卸螺栓应同时具有防松性能；
- 6) 防卸螺栓的无扣长应与普通螺栓一致。

建议铁塔加工厂家采购供货前应征求生产、运行部门的意见。

4.3 防松

1) 直线塔导地线挂线角钢两端（包括两端连接板）的连接螺栓均采用双螺母，耐张塔导地线挂线板上的连接螺栓均采用双螺母。

2) 铁塔上所有未使用防卸螺栓的单螺母连接螺栓，在螺栓最终紧完后，统一加装热镀锌防腐的扣紧螺母防松。扣紧螺母型式和尺寸要与电力铁塔所用螺栓配套，有试验、鉴定证明和运行经验，热镀锌质量不低于螺栓和塔材的镀锌质量，硬度 HRC 不小于 30。

3) 本工程上述塔位的螺母应采用镀后攻丝技术，减小螺栓和螺母间的

配合间隙。

5 铁塔组立及架线施工注意事项

5.1 分解组塔时混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔时混凝土强度应达到设计强度的 100%。

5.2 采取防舞措施的铁塔组装时注意除采用双螺母防卸的螺栓外，其余螺栓均采用双螺母防松螺栓。

5.3 杆塔组装时应注意所有螺栓均加带一个平垫，该平垫放于螺母和杆塔构件之间，以减少铁塔组装施工过程中磨损构件镀锌层。

5.4 铁塔导、地线安装时注意如下事项：

- 1) 直线塔的导、地线不得按双倍起吊方式施工；
- 2) 所有承力铁塔安装导、地线时必须打临时拉线，临时拉线对地夹角不大于 40° ，其方向与导、地线的方向相一致，临时拉线要单独设地锚。临时拉线应在架线前打好，并且施加一定的初应力。

- 3) 紧线牵引绳对地夹角不大于 20° 。

- 4) 地线、导线的架设次序，应自上而下逐相（根）架设。

5.5 采用地脚螺栓式基础的铁塔，线路架线完成后应先将地脚螺栓复紧一遍，再将地脚螺栓垫板焊在塔脚板上。

6 其他

塔腿主材和靴板用螺栓连接的塔位，保护帽施工完毕后，应将塔腿主材和靴板之间的缝隙嵌入环氧树脂封堵，然后在外侧喷锌，以免雨水顺该处缝

隙渗入保护帽内部。